

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 平3-101031

⑬ Int. Cl.⁵H 01 J 9/02
11/02

識別記号

序内整理番号

F 6722-5C
B 8725-5C

⑭ 公開 平成3年(1991)4月25日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ガス放電パネルの製造方法

⑯ 特願 平1-238458

⑯ 出願 平1(1989)9月13日

⑰ 発明者 南都利之 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内⑰ 発明者 倉井輝夫 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内⑰ 発明者 鈴木正人 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内⑰ 発明者 粟田好正 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑯ 出願人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑯ 代理人 弁理士 井桁貞一

明細書

1. 発明の名称

ガス放電パネルの製造方法

2. 特許請求の範囲

少なくとも片側基板上の一端に透明電極(2)を有するガス放電パネルの製造方法において、前記透明電極(2)をバターニングした後、該透明電極(2)の長手方向に沿って一部が重なるように金属バス電極(3)を設け、その上に該金属バス電極(3)を挟み込むように上層透明電極(4)を形成することを特徴とするガス放電パネルの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は表示装置に用いられる表示パネルに係り、特にITO (Indium Tin Oxide) 等からなる透明電極を用いた表示パネルの電極構造に因し、説電体層形成工程時に生ずる金属バス電極の透明電極からの剥離を防ぐことによ

ってパネルの動作特性を向上させ、さらにパネルの大型化を促進するようなガス放電パネルの電極構造の製造方法を提供することを目的とし、少なくとも片側基板上の一端に透明電極を有するガス放電パネルの製造方法において、前記透明電極をバターニングした後、該透明電極の長手方向に沿って一部が重なるように金属バス電極を設け、その上に該金属バス電極を挟み込むように上層透明電極を形成することを特徴とするように構成する。

【産業上の利用分野】

本発明は、表示装置に用いられる表示パネルに係り、特にITO (Indium Tin Oxide) 等からなる透明電極を用いた表示パネルの電極構造に関するものである。

近年のガス放電パネルなどの平板型表示パネルに用いられる酸化スズ(SnO₂)、ITO等からなる透明電極は、該表示パネルの大型化、高解像度化、或いは高速駆動のために低抵抗なものが要求されている。このため透明電極の内部抵抗

(シート抵抗) をさげる目的で、銀 (A g) 、金 (A u) 、ニッケル (N i) 等の導電率の高い金属をバス電極 (補助電極) として前記透明電極の一部に細幅に重疊して形成する方法が提供されているがガラス基板及び透明電極及び金属バス電極の上に設ける誘電体層を焼き固めるための焼成工程時にバス電極が透明電極から剥離してしまい、透明電極の内部抵抗を下げる役割を果たせなくなるのでこれを防止する必要がある。

(従来の技術)

第2図は従来の間接放電型ガス放電パネルの電極構造を示す要部断面図である。以下、第2図とともに従来技術を説明する。ガス放電パネルは、表示側基板と背面側基板からなるが、第2図は表示側基板を示している。第2図における下面が表示前面にあたる。

次に従来技術によるガス放電パネルの製造方法を説明する。まず、ガラス基板1上に表示電極 (放電維持電極) となる透明電極2を厚さ例えば

1000～2000Å形成し所定の形状にバーニングを行う。その後、透明電極の長手方向に沿って一部が重なるように銀 (A g) または金 (A u) またはニッケル (N i) 等の導電率の比較的高い金属バス電極3を厚膜印刷法により10μm程度の厚みに形成する。そして、この金属バス電極を焼成した後、間接放電型のガス放電パネルにおいてはガラス基板上の電極表面を覆うように、例えば酸化鉛 (PbO) のような低融点ガラスからなる誘電体層5を厚膜印刷法により形成し、これを焼き固めるための焼成工程には500～600°Cの熱をかける必要があった。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、この誘電体層5の焼成工程の際、第3図に示すようにバス電極が透明電極から剥離し、透明電極とバス電極のあいだに誘電体層 (PbO) のような酸化物 (絶縁物) が入り込み透明電極と金属バス電極の接触抵抗を上げ、そればかりでなく透明電極の内部抵抗を下げるために透明電極

3

4

の一部に細幅に重疊して形成されたバス電極が透明電極から剥離してしまうため透明電極の内部抵抗を下げるという役割を果たせないといった問題点が生じていた。第3図はこの模様を図示したもので第3図(a)は誘電体層焼成前の電極構造を示す要部断面図であり、第3図(b)は誘電体層焼成後、金属バス電極3が剥離した様子を示す要部断面図である。この誘電体層5の焼成重疊にバス電極3が透明電極2から剥離してしまう原因は次の2つが考えられる。

(1) 誘電体層5はPbOのような低融点ガラスからなるため、焼成時にかかる熱500～600°Cではぼ液状態になる。このとき、誘電体層5と金属バス電極3 (A gまたはA uまたはN i等) の比重の違いから誘電体層5中のバス電極3に浮力が働き、これがバス電極3と透明電極2との間の接着の強さを上回るためバス電極3は透明電極2から剥離してしまう。

(2) 上の原因に加えて焼成時にかかる熱500～600°Cではぼ液状態になっている誘電体層

中に対流が生じ、これがさらにバス電極3が透明電極2から剥離する現象に拍車をかける。

以下の原因から誘電体層5焼成工程時に金属バス電極が透明電極から剥離して本来の役割を果たせないという問題点が生じていた。この結果、透明電極2の内部抵抗は充分に下がらずガス放電パネルの動作特性の向上を悪害していた。また、透明電極2の内部抵抗を充分に下げられないことはガス放電パネルの大型化をも阻害していた。

本発明は、誘電体層焼成工程時に生ずる金属バス電極の透明電極からの剥離を防ぐことによってパネルの動作特性を向上させ、さらにパネルの大型化を促進するようなガス放電パネルの電極構造の製造方法を提供することを目的とする。

(問題を解決するための手段)

第1図は本発明のガス放電パネルの電極構造を示す要部断面図である。図中1はガラス基板、2はガラス基板1上に形成する下層透明電極、3は透明電極の一部に細幅に重疊して形成された金

5

6

属バス電極、4はバス電極を挟むように下層透明電極2上に形成された上層透明電極、5は以上の下層透明電極2、バス電極3、上層透明電極4を形成した後、ガラス基板1上全面に形成される誘電体層である。

この上層透明電極4と下層透明電極2でバス電極3を挟む電極構造にすることによって、誘電体層の焼成工程中に起こる金属バス電極の透明電極からの剥離を防止する。

(作 用)

このように金属バス電極3を上層透明電極4と下層透明電極2で挟み込むような電極構造にすることによって、バス電極3の透明電極からの剥離が原因で起こる透明電極・バス電極間の接触抵抗の増加を防止し、バス電極が充分、透明電極の内部抵抗を下げられるようになる。また、透明電極が従来より厚くなつたので従来より透明電極の内部抵抗を下げることができる。

7

8

WOのような低融点ガラスからなる誘電体層5を印刷して焼成する。尚、以上はガス放電パネルの電極について説明したが、同じ平板型表示パネルであるエレクトロルミネッセント(EL)及び液晶(LCD)の電極構造についても本発明のような金属バス電極を2層の透明電極で挟み込む構造を適用してもよい。

(発明の効果)

以上説明したように本発明によればガス放電パネル製作中、誘電体層形成時に起こる金属バス電極の透明電極からの剥離を防止できるので、透明電極・バス電極間の接触抵抗の増加を防止でき、またバス電極が透明電極の内部抵抗を下げるために有効に作用できるようになる。従って、本発明は透明電極の低抵抗化をバックアップする。そして、透明電極の低抵抗化を確実なものにすることによってガス放電パネルの動作特性を安定化させ、またパネルの大型化に寄与するところが大きい。

(実施例)

第1図は本発明のガス放電パネルの電極構造を示す要部断面図であり、これを用いて本発明のガス放電パネルの製造方法の一実施例を説明する。

まず、ガラス基板1上に、蒸着またはスパッタリングまたはCVD(Chemical Vapour Deposition)法等を用いて例えばSnO_x或いはITO等からなる下層透明電極2を厚さ例えば1000~2000Å形成し所定のバーニングを行う。そして、透明電極の内部抵抗を下げて、パネルの走査速度を向上させるために、透明電極の長手方向に沿って一部が重なるように銀(Ag)または金(Au)またはニッケル(Ni)等の導電率の比較的高い金属からなるバス電極3を厚膜印刷法により10μm以下に形成する。次に、下層透明電極を形成したのと同じ方法を用いて、上層透明電極4を厚さ例えば1000~2000Å形成する。そして、バス電極を挟み込むような電極構造となるように上層透明電極4のバーニングを行う。最後に、例えばP

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のガス放電パネルの電極構造を示す要部断面図、第2図は従来のガス放電パネルの電極構造を示す要部断面図、第3図は従来による誘電体層焼成前と焼成後の電極構造を示す要部断面図である。

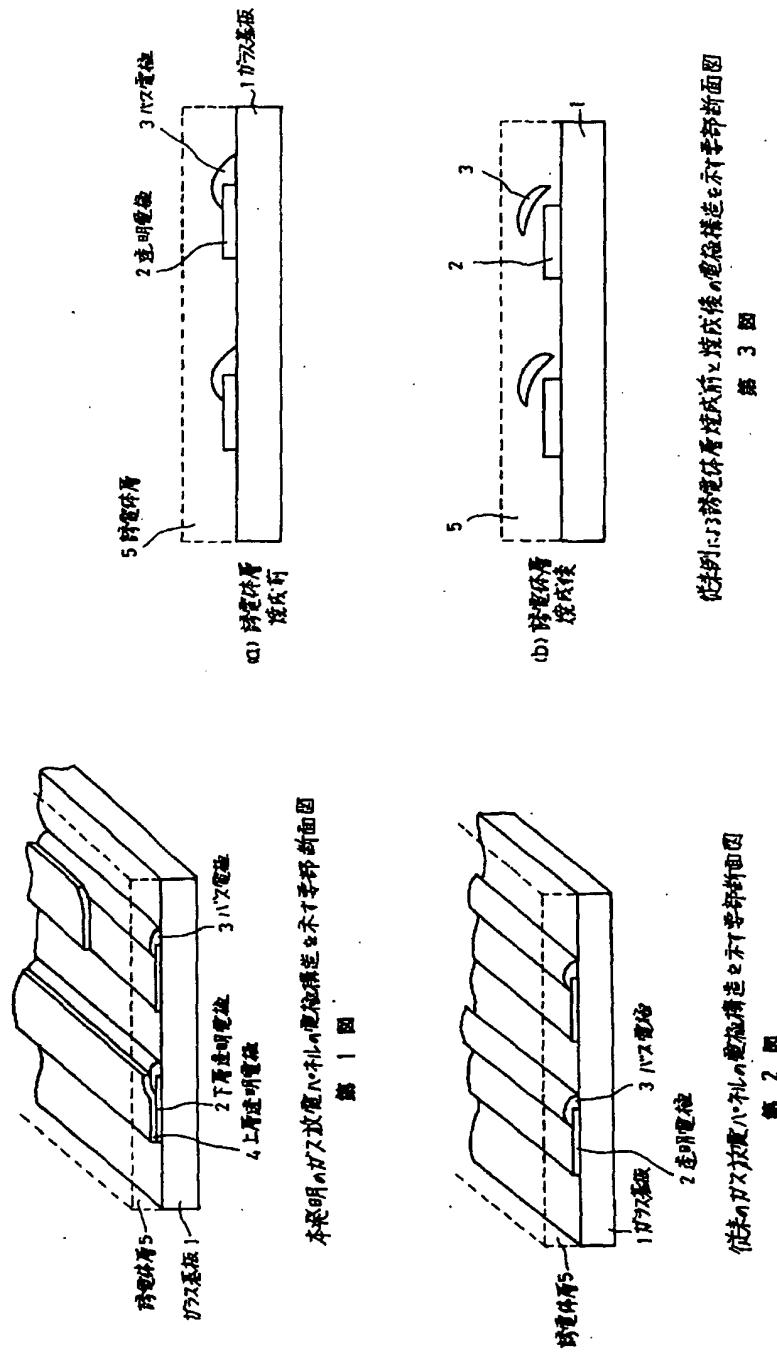
図中、

- 1: ガラス基板
- 2: 下層透明電極
- 3: バス電極
- 4: 上層透明電極
- 5: 誘電体層

代理人 弁理士 井 行 貞 一


9

10



[Partial Translation]

UNEXAMINED JAPANESE PATENT APPLICATION PUBLICATION NUMBER

H03-101031

Published on April 25, 1991

5

Manufacture of Gas Discharge Panel

[omission]

(Means for Solving the Stated Problem)

10 FIG. 1 is a relevant part sectional view showing an electrode construction of a gas discharge panel of the present invention. Reference numeral 1 denotes a glass substrate. Reference numeral 2 denotes a lower transparent electrode formed on the glass substrate 1. Reference numeral 3 denotes 15 a metal bus electrode formed so as to overlap part of the transparent electrode with a narrow width. Reference numeral 4 denotes an upper transparent electrode formed on the lower transparent electrode 2 so as to sandwich the bus electrode. Reference numeral 5 denotes a dielectric layer 20 formed on the entire surface of the glass substrate 1 after the lower transparent electrode 2, the bus electrode 3, and the upper transparent electrode 4 have been formed.

With such an electrode construction that sandwiches the bus electrode 3 between the upper transparent electrode 25 4 and the lower transparent electrode 2, the metal bus

electrode is kept from peeling away from the transparent electrode during the firing step of the dielectric layer.
(Operation)

With such an electrode construction that sandwiches the metal bus electrode 3 between the upper transparent electrode 4 and the lower transparent electrode 2, it is possible to prevent an increase in contact resistance between the transparent electrode and the bus electrode caused by the bus electrode 3 peeling away from the transparent electrode. This allows the bus electrode to sufficiently decrease the internal resistance of the transparent electrode. Also, the transparent electrode is thicker than in the prior art, which contributes to a lower internal resistance of the transparent electrode than in the prior art.

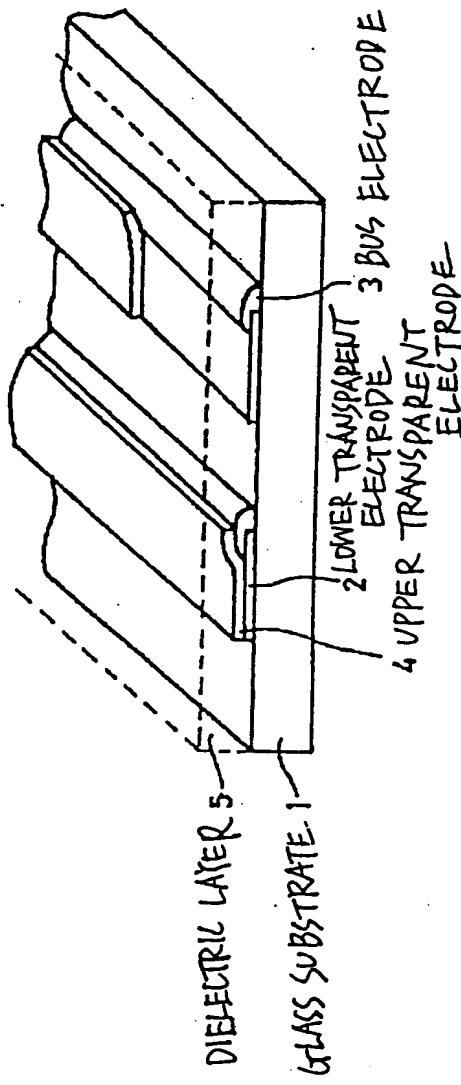
15 (Description of the Preferred Embodiment(s))

FIG. 1 is a relevant part sectional view showing an electrode construction of a gas discharge panel of the present invention. The following is a description of an embodiment of a gas discharge panel manufacturing method of the present invention with reference to the drawing.

First, the lower transparent electrode 2 made of SnO_2 , ITO, or the like is formed on the glass substrate 1 with an example thickness of 1000 to 2000 Å using a method such as evaporation, sputtering, or CVD (Chemical Vapour Deposition), 25 and predetermined patterning is performed. Following this,

to decrease the internal resistance of the transparent electrode and improve the panel scan speed, the bus electrode 3 made of a metal, such as silver (Ag), gold (Au), or nickel (Ni), which has a relatively high conductivity is formed with 5 a thickness of no greater than 10 μ m along the transparent electrode so as to partially overlap the transparent electrode, using a thick film printing method. After this, the upper transparent electrode 4 is formed with an example thickness of 1000 to 2000 \AA , using the same method as that 10 used for the lower transparent electrode. The upper transparent electrode 4 is patterned so as to form an electrode construction that sandwiches the bus electrode. Lastly, the dielectric layer 5 made of a low-melting glass such as PbO is printed and fired. Though the above description concerns 15 an electrode of a gas discharge panel, the construction of the present invention that sandwiches a metal bus electrode with two transparent electrodes may equally be applied to an electrode of an electroluminescent (EL) display or a liquid crystal display (LCD) which are flat display panels like a 20 gas discharge panel.

[omission]



RELEVANT PART SECTIONAL VIEW OF ELECTRODE
CONSTRUCTION OF GAS DISCHARGE PANEL OF
PRESENT INVENTION

Fig. 1